



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

## استاندارد آموزش شغل

# کارور دستگاه جوش الکترواسلاگ

## (Electro Slag)

### گروه شغلی

### جوشکاری و بازرسی جوش

کد ملی آموزش شغل

۷	۲	۱	۲	۲	۰	۱	۱	۰	۰	۹	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۱/۱۶۳/۸۸-۸

تاریخ تدوین استاندارد: ۸۸/۱۲/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی

شماره ملی شناسایی شغل : ۸-۷۲/۳۶/۱/۱

شروع اعتبار : ۱۳۸۸/۱۲/۱

پایان اعتبار : ۱۳۹۳/۱۲/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته جوشکاری و بازرسی جوش :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :

-شرکت آذراب

-اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان مرکزی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹  
دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰



### تهیه کنندگان استاندارد شغل و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	علی اجتهادی	دیپلم	طبیعی	۴۰ سال
۲	سیامک مهرداد	کارشناسی	جوشکاری	۱۲ سال
۳	محمودرضا شفائی	کاردانی	جوشکاری	۳۴ سال
۴	بهرام مختاری	کاردانی	جوشکاری	۶ سال
۵	علی صفراآبادی	کاردانی	تاسیسات	۱۰ سال
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				



## **تعاریف :**

### **استاندارد شغل :**

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود .

### **استاندارد آموزش :**

نقشه ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

### **نام یک شغل :**

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

### **شرح شغل :**

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

### **طول دوره آموزش :**

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به اهداف یک استاندارد آموزشی .

### **ویژگی کارآموز ورودی :**

حداقل شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

### **ارزشیابی :**

فرآیند جمع آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل سه بخش عملی ، کتبی عملی و اخلاق حرفه ای خواهد بود .

### **صلاحیت حرفه ای مربیان :**

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

### **شایستگی :**

توانایی انجام کار در محیط ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد .

### **دانش :**

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند شامل علوم پایه ( ریاضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی ) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

### **مهارت :**

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

### **نگرش :**

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای می باشد .

### **ایمنی :**

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

### **توجهات زیست محیطی :**

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.



## نام شغل: کارور دستگاه جوش الکترو اسلاگ (Electro slag)

### شرح شغل<sup>۱</sup>:

شغل کارور دستگاه جوش الکترواسلاگ از مشاغل حوزه جوشکاری بوده و شایستگی های از قبیل جوشکاری تحت فرایند قوس الکتریکی دستی بر روی فولاد در تمام حالت ها ، راه اندازی دستگاه جوش الکترواسلاگ ، جوشکاری و روکش سازی روی انواع فولادها ، آلیاژهای آلومینیوم ، تیتانیوم ، منیزیوم ، مس و لوله ها با دستگاه جوش الکترو اسلاگ را دارد و با مشاغل مدیر تولید و مسئول کنترل کیفیت در ارتباط می باشد.

### ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : دیپلم فنی ( جوشکاری ، مکانیک و ... )

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمی و ذهنی

مهارت های پیش نیاز این استاندارد :

### طول دوره آموزش

طول دوره آموزش	:	۲۳۸ ساعت
- زمان آموزش نظری	:	۵۴ ساعت
- زمان آموزش عملی	:	۱۸۴ ساعت
- کارورزی	:	- ساعت
- زمان پروژه	:	- ساعت

### شیوه ارزشیابی

آزمون نظری: ۲۵٪

آزمون عملی: ۶۵٪

اخلاق حرفه ای: ۱۰٪

### صلاحیت های حرفه ای مربیان

کارشناسی مهندسی مواد ، مکانیک ، جوش با دو سال سابقه کار در زمینه جوشکاری الکترواسلاگ



## استاندارد شغل<sup>۲</sup>

### - شایستگی های<sup>۳</sup> شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی جوشکاری و روکش سازی در حالت ها و اتصالات مختلف روی ورق فولادی تحت فرایند قوس الکتریکی دستی
۲	توانایی راه اندازی دستگاه الکترواسلاگ
۳	توانایی جوشکاری انواع اتصالات با دستگاه جوش الکترو اسلاگ
۴	توانایی روکش کاری روی فولادها با دستگاه جوش الکترو اسلاگ
۵	توانایی جوشکاری روی فولادها و چدنها با دستگاه جوش الکترو اسلاگ
۶	توانایی جوشکاری فلزات غیر آهنی (رنگین) با دستگاه جوش الکترو اسلاگ
۷	توانایی جوشکاری و روکش کاری لوله های فولادی با دستگاه جوش الکترو اسلاگ
۸	توانایی جلوگیری از پیچیدگی ناشی از تنش در فلزات
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	

<sup>۲</sup>. Occupational Standard

<sup>۳</sup> Competency



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی جوشکاری و روکش سازی در حالت ها و اتصالات مختلف روی ورق فولادی تحت فرایند قوس الکتریکی دستی
	جمع	عملی	نظری	
	۸۰	۶۰	۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ریکتیفایر جوشکاری الکتروود ورق فولادی انبر الکتروود انبر فلزگیر فن برس سیمی چکش مخصوص جوشکاری میز کار ماسک جوشکاری الکتروود E۶۰۱۳ الکتروود E۶۰۱۰ الکتروود E۷۰۱۸ لباس کار مخصوص دستکش پیش بند ساق بند مقنعه پابند کفش ایمنی وسایل کمک آموزشی			۲۰	دانش : - تعریف جوش ، اشعه های قوس ، شماره شیشه ها - رکتیفایر جوشکاری ، ابزار و وسایل جنبی آن - مدار باز و بسته ، ولتاژ و جریان - قطب مستقیم و معکوس - پلاک دستگاه جوشکاری - ساخت مغزی و پوشش الکتروودها - آنالیز مغزی و پوشش الکتروودها و طریقه خشک کردن آنها - انواع قطر الکتروود - انحراف قوس و راههای پیشگیری آن - حالت های مختلف جوشکاری - اندازه ساق و گلوگاه جوش در اتصالات گوشه - اتصالات گوشه و لب به لب در حالت های مختلف - حرکات عرضی الکتروود
		۶۰		مهارت : - نگهداری زاویه و طول قوس الکتروود روی فلز - تعویض کابل های انبر و الکتروود - تنظیم ولتاژ و جریان قوس - جوشکاری در حالت های مختلف - روکش سازی در حالت های مختلف - جوشکاری اتصالات گوشه و لب به لب در حالت های مختلف



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی جوشکاری و روکش سازی در حالت ها و اتصالات مختلف روی ورق فولادی تحت فرایند قوس الکتریکی دستی
	جمع	عملي	نظري	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
مشعل برشکاری گاز سنگ چت گیج جوشکاری زاویه سنج گونیا مینی سنگ	<b>نگرش :</b> - صرفه جویی در مواد			
	<b>ایمنی :</b> - استفاده از لباس کار مخصوص ، دستکش ، پیش بند ، ساق بند ، مقنعه ، کفش ایمنی ، پابند و ماسک جوشکاری - تهیه مناسب کارگاه			
	<b>توجهات زیست محیطی :</b> - مخزن آب که گازهای سمی از طریق فن وارد آن شده و رسوب نماید			





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیلی آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی راه اندازی دستگاه الکترواسلاگ
	جمع	عملي	نظري	
	۱۰	۶	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه جوش الکترواسلاگ کفشک مسی الکتروود مخصوص آچار تعویض الکتروود فیکسچر			۴	دانش : - دستگاه الکترواسلاگ و اجزاء آن - انواع کفشکهای محافظ مذاب و خصوصیات آنها - مشخصات پودر فلاکس - چگونگی انتقال مذاب در شکاف فلز و توزیع حرارت
فولاد ورقه ای پودر فلاکس		۶		مهارت : - باز و بسته کردن اجزاء اصلی دستگاه ( کفشک ، الکتروود و .... ) - کنترل فلاکس و مذاب
دستکش لباس کار				نگرش : - دقت
کفش ایمنی وسایل کمک آموزشی				ایمنی : - استفاده از دستکش ، کفش ایمنی ، لباس کار
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی جوشکاری انواع اتصالات با دستگاه جوش الکترو اسلاگ
	جمع	عملي	نظري	
	۳۹	۳۰	۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه جوش الکترواسلاگ کفشک مسی الکتروود مخصوص آچار تعویض الکتروود فیکسچر فولاد ورقه ای پودر فلاکس گیج جوشکاری سنگ جت مینی سنگ عینک سنگ زنی دستکش لباس کار کفش ایمنی وسایل کمک آموزشی			۹	دانش : - شکل جوش و محاسبات ابعاد جوش - انواع اتصالات جوش - مفاهیم کریستالیزاسیون و دانه های آن - انواع تست جوش و اصول کنترل کیفی جوش - عیوب جوش و راهای رفع آن
		۲۰		مهارت : - جوشکاری اتصالات - ازبین بردن عیوب جوش
				نگرش : - صرفه جویی در مواد
				ایمنی : - استفاده از دستکش ، کفش ایمنی ، لباس کار
				توجهات زیست محیطی : -



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی روکش کاری روی فولادها با دستگاه جوش الکترو اسلاگ
	جمع	عملي	نظري	
	۱۵	۱۲	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه جوش الکترواسلاگ کفشک مسی الکتروود مخصوص آچار تعویض الکتروود فیکسچر فولاد ورقه ای پودر فلاکس دستکش لباس کار کفش ایمنی وسایل کمک آموزشی			۳	دانش : - انواع الکتروود و فلاکس و آنالیز آنها - کاربرد روکش کاری در سطح قطعات - وسایل و قطعات کمکی برای جوشکاری - اصول مونتاژ قطعات
		۱۲		مهارت : - انتخاب پودر فلاکس و تعیین مقدار آن - تعویض الکتروودها در دستگاه - مونتاژ کاری قطعات - روکش کاری در سطح قطعات
				نگرش : - دقت
				ایمنی : - استفاده از دستکش ، کفش ایمنی ، لباس کار
				توجهات زیست محیطی : -



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی جوشکاری روی فولادها و چدن‌ها با دستگاه جوش الکترواسلاگ
	جمع	عملي	نظري	
	۲۸	۲۴	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه جوش الکترواسلاگ کفشک مسی الکتروود مخصوص آچار تعویض الکتروود فیکسچر فولاد ورقه ای فولاد مقاوم به خوردگی فولاد مقاوم به سایش فولاد آلیاژی ورق چدنی الکتروود مقاوم به خوردگی الکتروود مقاوم به سایش الکتروود آلیاژی الکتروود مخصوص چدن پودر فلاکس دستکش لباس کار کفش ایمنی وسایل کمک آموزشی کلید فولاد		۴		دانش : - انواع فولادها و دسته بندی آنها - چدن و طبقه بندی آن
		۲۴		مهارت : - جوشکاری روی فولاد کربن دار - جوشکاری روی فولاد آلیاژی - جوشکاری روی فولاد مقاوم به خوردگی - جوشکاری روی فولاد مقاوم به سایش - جوشکاری چدن‌ها
				نگرش : - دقت
				ایمنی : - استفاده از دستکش ، کفش ایمنی ، لباس کار
				توجهات زیست محیطی : -



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی جوشکاری فلزات غیر آهنی (رنگین) با دستگاه جوش الکترو اسلاگ
	جمع	عملي	نظري	
	۲۰	۱۶	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه جوش الکترواسلاگ کفشک مسی الکتروود مخصوص آچار تعویض الکتروود فیکسچر فولاد ورقه ای پودر فلاکس ورقه آلومینیومی ورقه منیزی ورقه تیتانیومی ورقه مسی دستکش لباس کار کفش ایمنی وسایل کمک آموزشی کلید آلومینیوم کلید مس			۴	دانش : - آلومینیوم و طبقه بندی آلیاژهای آن - منیزیم و طبقه بندی آلیاژهای آن - تیتانیوم و طبقه بندی آلیاژهای آن - مس و طبقه بندی آلیاژهای آن
		۱۶		مهارت : - جوشکاری آلومینیوم و آلیاژهای آن - جوشکاری منیزیم و آلیاژهای آن - جوشکاری تیتانیوم و آلیاژهای آن - جوشکاری مس و آلیاژهای آن
				نگرش : - دقت
				ایمنی : - استفاده از دستکش ، کفش ایمنی ، لباس کار
				توجهات زیست محیطی : -



	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی جوشکاری و روکش کاری لوله های فولادی با دستگاه جوش الکترو اسلاگ
	جمع	عملي	نظري	
	۲۴	۲۰	۴	
<b>تجهیزات ، ابزار ، مواد</b> <b>مصرفی و منابع آموزشی</b>	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
دستگاه جوش الکترواسلاگ کفشک مسی الکتروود مخصوص آچار تعویض الکتروود فیکسچر پودر فلاکس لوله فولاد معمولی لوله فولادریخته گری شده لوله فولاد آهنگری شده پوزیشنر دستکش لباس کار کفش ایمنی وسایل کمک آموزشی			۴	<b>دانش :</b> - انواع لوله ها از نظر قطر و ضخامت - انواع فولادهای ریخته گری و آهنگری شده - اصول محاسبه مقاومت اتصالات جوش شده
		۲۰		<b>مهارت :</b> - جوشکاری لوله های فولادی - جوشکاری فولادهای ریخته گری و آهنگری شده - روکش کاری لوله ها - تعیین مقاومت اتصالات جوش شده با دستگاه کشش
	<b>نگرش :</b> - دقت			
	<b>ایمنی :</b> - استفاده از دستکش ، کفش ایمنی ، لباس کار			
	<b>توجهات زیست محیطی :</b> -			



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی جلوگیری از پیچیدگی ناشی از تنش در فلزات
	نظري	عملي	جمع	
	۶	۱۶	۲۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه جوش الکترواسلاگ کفشک مسی الکتروود مخصوص آچار تعویض الکتروود فیکسچر پودر فلاکس ورقه فولادی لوله فولادی پوزیشنر دستکش لباس کار کفش ایمنی وسایل کمک آموزشی			۶	دانش : - مفاهیم ولتاژ، جریان و منحنی ولتاژ ثابت و جریان ثابت - علل تغییر شکل فلز در جوشکاری
		۱۶		مهارت : - کنترل ولتاژ و جریان - کنترل و کاهش پیچیدگی در قطعات - کنترل و کاهش پیچیدگی در لوله ها
				نگرش : - مسئولیت پذیری
				ایمنی : - استفاده از دستکش ، کفش ایمنی ، لباس کار
			توجهات زیست محیطی : -	



- برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	دستگاه جوش الکترواسلاگ	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۲	دستگاه جوش برق با الکتروود دستی	۱ دستگاه برای هر نفر	
۳	مشعل برشکاری	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۴	فولاد کربندار	۲ قطعه برای هر نفر	
۵	دستگاه کشش	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۶	گیج جوشکاری	۱ عدد برای هر کارگاه	
۷	چدن	۲ قطعه برای هر نفر	
۸	الکتروود مخصوص جوشکاری چدن	۳ قطعه برای هر نفر	
۹	فولادورقه ای	۲ قطعه برای هر نفر	
۱۰	لوله با قطرهای مختلف	۲ قطعه برای هر نفر	
۱۱	انبر مخصوص	۱ عدد برای هر نفر	
۱۲	الکتروود	۱ حلقه برای هر کارگاه	
۱۳	فولاد کربن دار	۲ قطعه برای هر نفر	
۱۴	فولاد آلیاژی	۲ قطعه برای هر نفر	
۱۵	آلومینیوم	۲ قطعه برای هر نفر	
۱۶	فولاد ریخته گری شده	۲ قطعه برای هر نفر	
۱۷	فولاد آهنگری شده	۲ قطعه برای هر نفر	
۱۸	رایانه با ویدئو پروژکتور	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۱۹	انبر فلزگیر	۱ عدد برای هر ۳ نفر	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

- مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .





- برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۰	میز کار	۱ عدد برای هر نفر	
۲۱	فولاد مقاوم به خوردگی	۲ قطعه برای هر نفر	
۲۲	الکتروود فولاد مقاوم به خوردگی	۳ قطعه برای هر نفر	
۲۳	فولاد مقاوم به سایش	۲ قطعه برای هر نفر	
۲۴	الکتروود فولاد مقاوم به سایش	۳ قطعه برای هر نفر	
۲۵	مس	۲ قطعه برای هر نفر	
۲۶	الکتروود مس	۳ قطعه برای هر نفر	
۲۷	سنگ جت	۱ عدد برای هر کارگاه	
۲۸	مینی سنگ	۱ عدد برای هر کارگاه	
۲۹	زاویه سنج	۱ عدد برای هر کارگاه	
۳۰	عینک سنگ زنی	۱ عدد برای هر نفر	
۳۱	پوزیشنر	۱ عدد برای هر کارگاه	
۳۲	الکتروود آلیاژی	۳ عدد برای هر نفر	
۳۳	پودر فلاکس	بستگی به اندازه قطعات	
۳۴	آلیاژ منیزیم	۲ قطعه برای هر نفر	
۳۵	آلیاژ تیتانیوم	۲ قطعه برای هر نفر	
۳۶	الکتروود آلیاژ منیزیم	۳ قطعه برای هر نفر	
۳۷	الکتروود آلیاژ تیتانیوم	۳ قطعه برای هر نفر	
۳۸	کفش ایمنی ، دستکش	از هر کدام ۱ جفت برای هر نفر	
۳۹	لباس کار	۱ دست برای هر نفر	
۴۰	مقنعه	۱ عدد برای هر نفر	
۴۱	فن	۱ عدد برای هر کارگاه	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

- مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .



- منابع و نرم افزار هاي آموزشي

شرح	ردیف
ELECTROSLAG WELDING AND SURFACING – B.E.PATON	۱
METALS HANDBOOK - WELDING AND BRAZING – VOL ۶	۲
فیلم آموزشی	۳
جزوه آموزشی	۴
پوستر آموزشی	۵
کلید فولاد و آلومینیم	۶